Vegetationsbilder. Zweite Reihe, Heft 1.

Epiphyten des Amazonasgebietes.

Von

E. Ule.

I. Epiphytische Vegetation der eigentlichen Hylaea.

Tafel 1 und 2.

Tafel 1. **Nidularium eleutheropetalum und Hillia Ulei auf Japarandiba Spruceana bei Yurimaguas (Peru).**
Tafel 2. **Clusia auf einer Myrtacee bei Manáos.**

(Nach photographischen Aufnahmen von E. Ule, 1902.)

Neben Palmen und Lianen sind es besonders die Epiphyten, die dem tropischen Urwalde überall ihr Gepräge aufdrücken und die eine der wunderbarsten Anpassungen unter den Pflanzengenossenschaften bilden. Größere und kleinere Formen von Bromeliaceen, Orchidaceen, Moraceen, Cactaceen, Farnen, Bärlappen und anderen Pflanzen sieht man an Stämmen, starken Aesten oder Zweigen bald in schwindelnder Höhe, bald näher dem Boden wachsen.

Cactaceen, auch mit ihren epiphytischen Formen, sind vorwiegend in Amerika vertreten, und Bromeliaceen kommen diesem Erdteil allein zu. Durch zahlreiche Arten und mannigfaltige Formen spielen besonders die Bromeliaceen eine große Rolle in der Physiognomie des amerikanischen Tropenwaldes.

Ueberhaupt hat die epiphytische Vegetation dieses Erdteiles, welche zuerst A. F. W. Schimper in eingehender Weise geschildert hat[1]), ihren besonderen Charakter.

Am besten ist die Epiphytenflora der gebirgigen und reichgegliederten Küstengegenden Südbrasiliens und der nördlichen Gebirgsländer Südamerikas bekannt, während ausführlichere Mitteilungen über das große Waldgebiet des gewaltigen Amazonenstromes noch fehlen.

Gewiß gibt es Epiphyten auch in der Hylaea, und es kommen auch manche interessante und riesige Formen vor, aber eine solche Rolle wie in den tropischen Gebirgswäldern spielen sie dort nicht. Man nimmt an, daß hohe Wärme, verbunden mit großer Feuchtigkeit, wie sie am Amazonenstrom herrschen, eine der Haupt-

---

1) Botanische Mitteilungen aus den Tropen von Dr. A. F. W. Schimper. Heft 2: Die epiphytische Vegetation Amerikas, 1888.

bedingungen der epiphytischen Lebensweise der Gewächse sei. Bis zu einem gewissen Grade trifft dies auch zu, jedoch scheint ein mehr hervortretender Wechsel der Jahreszeiten und Luftbewegung dem Gedeihen dieser Pflanzenwelt doch noch günstiger zu sein. In der kühleren Jahreszeit gewinnen die Epiphyten Zeit um ihre Reservestoffe zu bilden, während sie in den beständig heißen Gegenden immer gegen Austrocknung zu kämpfen haben. Bei den heftigen Regengüssen am Amazonenstrom müssen die Epiphyten schnell das nötige Wasser aufnehmen und sind dann der drückenden Tropenhitze ausgesetzt. In vielen Gegenden des Amazonasgebietes herrschen verhältnismäßig wenig Winde; ein Umstand, der auch der Verbreitung der Samen, namentlich der höchst entwickelten Epiphyten, nicht vorteilhaft ist. Berücksichtigen wir nun noch die Herkunft der Epiphyten, so sind sie gewiß aus Xerophyten entstanden und haben sich aus jenen Formationen herausgebildet, die dem Urwalde angrenzen als Gebirge, Felspartien oder Savannen[1]). Hier beim gelegentlichen Ueberhandnehmen des Waldes wurden einige Pflanzen zu Kletter- und Schlingpflanzen, andere flüchteten auf die Kronen der Bäume und vermochten sich dort um so leichter anzupassen, als sie an ihrem bisherigen Standorte bereits mit der Dürftigkeit des Bodens und Dürre zu kämpfen hatten.

Große Waldkomplexe am Amazonenstrom liegen nun fern diesen Entstehungsgebieten der Epiphyten, und dieser Umstand nebst den anderen soeben erwähnten klimatischen Ursachen mag wohl dazu beitragen, daß hier so manche sonst verbreitete Vertreter fehlen. Cactaceen und Bromeliaceen sind in der Hylaea viel weniger und dann in besonderen Formen vorhanden, und von den letzteren sind solche Arten selten, deren Samen einen Flugapparat besitzen. Besonders merkwürdig ist es, daß Tillandsia usneoides L., die in Amerika von Florida bis Argentinien überall verbreitet ist, das Becken des Amazonenstromes vollständig gemieden hat.

Einen Vertreter der Bromeliaceengattung Nidularium zeigt Tafel 1. Man sieht hier, wie sich diese Pflanze auf einer kleinen, oft astlosen Lecythidacee, Japarandiba Spruceana ULE n. sp., welche stammblütig ist, angesiedelt hat. Nidularium gehört zu einer Gruppe, welche sich durch einen in eine Blattrosette versenkten Blütenstand auszeichnet und welche am besten mit den Gattungen Canistrum und Aregelia zu vereinigen ist. Sie ist in Südbrasilien in zahlreichen Arten verbreitet, die teils nur auf dem Boden oder Felsen wachsen, teils auch auf Bäumen sich ansiedeln, teils epiphytisch vorkommen. Nur zwei Arten, die sich durch gänzlich freie, schüppchenlose Blumenblätter und eine verkürzte Rispe auszeichnen, sind auch in der Hylaea[2]) verbreitet, von denen Nidularium eleutheropetalum ULE n. sp. unsere Tafel darstellt.

Die Pflanze verdankt irgend einem Vogel, der vielleicht in einer Blattachsel des kleinen Bäumchens Samen absetzte, ihren Standort. Im Schutze der großen Blätter der Lecythidacee keimte und entwickelte sich das junge Nidularium. Alle möglichen organischen Ueberreste, vielleicht auch die abgestorbenen, großen Blätter von Japarandiba

1) Die Ansicht SCHIMPERS, daß die Epiphyten in dem dichten Urwalde aus dem Bedürfnis nach Licht entstanden seien, wird hier nicht geteilt, denn langjährige Erfahrung und Beobachtung bestätigten dieselbe nicht.

2) Ob Nidularium (Canistrum) amazonicum (MEZ.) wirklich am Amazonenstrom wächst, ist durchaus nicht erwiesen bei den oft so unzuverlässigen Angaben, welche von Gärtnern herrühren. Sicher ist es in Südbrasilien von FRITZ MÜLLER bei Blumenau gefunden worden. Das Vorkommen zweier Arten dieser Gattung in der Hylaea ist daher ein völlig isoliertes.

Spruceana ULE selbst, gelangten nun in die Blattrosette der Bromeliacee, welche dadurch Stoff zu ihrem Aufbau gewann, denn diese Pflanzen nehmen Nahrung durch die Blätter auf, während die Wurzeln nur zum Anklammern dienen. Die starren Scheiden der flachen Blätter schließen sich eng zusammen, so daß sie wie in einer Cisterne Wasser zu halten vermögen. War nun die Pflanze hinlänglich gekräftigt, so bildete sie Ausläufer und entwickelte sich endlich zu jenem kräftigen und blühenden Stock, wie wir ihn vor uns sehen. Jetzt konnten leicht weitere Humusanhäufungen stattfinden, weil sich zwischen solchen Bromeliaceenstöcken auch gern allerlei Getier aufhält. In dem abgebildeten Stock befand sich z. B. das Nest einer kleinen Biene. Unter diesen Umständen siedelte sich ein anderer Epiphyt, Hillia Ulei K. SCH. n. sp., dessen kleine Samen einen Haarschopf tragen, zwischen den Rosetten des Nidularium an. Von diesem kleinen Strauch aus der Familie der Rubiaceen mit lederartigen Blättern und langen Fruchtkapseln ragen rechts einige Zweige hervor.

Hillia ist die einzige epiphytische Rubiaceengattung, deren Samen einen Haarschopf besitzen, während andere Beeren tragen. Charakteristisch für den Amazonaswald ist das Vorherrschen der Araceen, Cyclanthaceen, Moraceen und Clusia unter den die Stämme und Aeste der Bäume überziehenden Gewächsen. Von den zahlreichen Araceen wachsen verschiedene Arten auf dem Boden, andere sind Kletterpflanzen, und nur ein Teil gehört zu den Epiphyten. Unter diesen sind einige sogenannte Nestepiphyten, welche ein Wurzelgeflecht von negativ geotropischen Wurzeln zum Ansammeln von Nährstoffen bilden, andere Hemiepiphyten, welche lange Stützwurzeln in den Boden senden. Die Gattungen der Moraceen, Ficus und Coussapoa, entwickeln sich meist zu Baumwürgern, indem sie starke Nährwurzeln am Stamme hinab zum Boden senden, die mit Seitenwurzeln den Stützbaum umklammern und ihn endlich erdrücken.

Tafel 2 stellt eine Clusia bei Manáos dar, welche unter der Krone einer kleinblätterigen Myrtacee eine zweite mit großen, lederartigen, dunkelgrünen Blättern gebildet hat. Man sieht, wie sie oben angeheftet ist und wie die dem Stamm angedrückten Wurzeln nach unten leiten.

Fast gänzlich fehlen in der eigentlichen Hylaea jene Epiphyten, die auch auf dem Boden wachsen, obwohl gerade die Hemiepiphyten und weniger ausgebildeten Formen vorwiegen. Es ist dies wohl ein Beweis, daß die Epiphyten nicht aus dem dichten Urwalde hervorgegangen sind, sondern ihren Ursprung xerophytischen Genossenschaften zu verdanken haben.

In den verschiedenen Gebieten der Hylaea ändert sich vielfach die epiphytische Vegetation. Die den Ueberschwemmungen ausgesetzten Wälder an den Flüssen mit weißem Wasser, welches eine helle, lehmige Farbe besitzt, zeigen in ihrem Baumwuchs eine schärfere Individualisierung, so daß sich vielfach die einzelnen Bäume mehr abheben. Oft sind die Baumkronen frei von Epiphyten und Lianen. Stellenweise, namentlich wo Flußströmungen den Wald durchbrochen haben, sieht man die absterbenden oder vereinzelten Bäume mit Schlingpflanzen überladen oder mit Epiphyten bedeckt.

Auch an gewissen Waldstellen, an denen sich mehr Feuchtigkeit ansammelt oder die von feuchten Winden getroffen werden, ist die epiphytische Pflanzenwelt wohlentwickelt. In solchen nassen Wäldern mit niederem und lichterem Wuchs kommen auch einige mehr hygrophytische Epiphyten vor, wie Trichomanes punctatum POIR., Asplenium

juglandifolium LAM., Hecistopteris pumila J. SM. und ein Laubmoos Crossomitrium, das ebenso wie Lejeunea-Arten die Blätter vieler Pflanzen überzieht. Andererseits wachsen hier Bromeliaceen, wie Streptocalyx, Billbergia, Aechmea, Guzmania; viele Araceen wie Anthurium, Philodendron, Monstera; Peperomia und Farnkräuter in riesigen Formen, wie Polypodium decumanum WILLD., oder in ganz kleinen. Besonders in den alten Blattachseln mancher Palmen, wie Attalea und Orbignya speciosa, siedeln sich alle möglichen Gewächse an, unter denen Moraceen und Farne, besonders Anetium citrifolium SPLITZ und Nephrolepis sp. am häufigsten sind. Auch die wagrechten Aeste in den Schirmkronen der Riesen des Waldes sind oft dicht bewachsen mit Orchidaceen und anderen Epiphyten. Zuweilen kommen auch Tillandsia-Arten vor, wie die 1—2 m hohe T. adpressiflora MEZ., oder kleinere Arten, die im Amazonaswald selten sind.

In dem angrenzenden Gebiete, der sogenannten Terra firme (überschwemmungsfreies Gebiet), nehmen die Epiphyten noch mehr ab; doch richtet sich dies auch nach den Feuchtigkeitsverhältnissen. So sind sie auf sumpfigen Strecken oft noch reichlich vertreten. Die hohen Stämme sind im allgemeinen noch weniger bewachsen, und die Pflanzen, die hier vorkommen, zeichnen sich dadurch aus, daß ihre Stengel und Blätter dicht dem Stamm angedrückt sind, als wären sie mit demselben verwachsen. In dieser Art findet man Jugendformen von Araceen und Marcgraviaceen und ausgebildete Formen von Trichomanes Ankersii HOOK. et GREV., Melastomataceen und einen Cereus. Es sind dies alles Anzeichen des mehr xerophytischen Charakters der epiphytischen Pflanzenwelt des Amazonaswaldes.

Ein ganz anderes Bild bieten nun die Wälder an den Flüssen mit schwarzem Wasser, wie z. B. am Rio Negro. Zuerst fehlt hier die charakteristische Ufervegetation der Flüsse mit weißem Wasser. Das Ueberschwemmungsgebiet ist pflanzenreicher, aber weniger verschieden von dem überschwemmungsfreien Lande. Der Wald ist hier von unten an dichter, niederer und von oft mehr braungrüner Belaubung. Armut an Lianen und Epiphyten zeichnet dieses Gebiet aus. Beginnt dieser Wald aber in Savannen überzugehen, wie es auf sumpfigem und sandigem Boden oft statthat, so treten auch mehr epiphytische Gewächse auf. Auf ganz dürrem Sandboden entwickelt sich eine Formation, in der Gebüschgruppen abwechseln mit offenen Sandstellen, die zerstreut mit Cladonia, Schizaea, Rhynchospora und Paepalanthus bewachsen sind. Solche savannenartigen Gebiete, die Campinas genannt werden, sind nicht entstanden durch den Mangel an Feuchtigkeit, sondern durch die Dürre des Bodens. Gewisse Oertlichkeiten dieser Campinas sind nun wieder besonders reich an Epiphyten, namentlich auch an seltenen und schönen Orchidaceen, welche hier in den niederen Gehölzen sich angesiedelt haben. In gleicher Weise sind auch manche lichtere Uferregionen am Rio Negro und anderen schwarzen Flüssen bevorzugt von einer Reihe epiphytischer Gewächse, unter denen wieder, außer Orchidaceen, einige in der Hylaea so seltene Tillandsien, z. B. T. paraensis MEZ. und endemisch Araeococcus micranthus MEZ. vorkommen. Ueberhaupt gedeiht in der üppigen und mannigfaltigen Vegetation der ausgedehnten Wälder des Amazonenstromes an geeigneten Stellen auch eine interessante und reiche Epiphytenflora. Wohl mangelt es auch hier nicht an riesigen Formen, wie solche von Philodendron und Polypodium beweisen; nur ist diese Pflanzengesellschaft nicht so allgemein verbreitet und im Verhältnis ärmer an Arten.



Nidularium eleutheropetalum und Hillia Ulei auf Japarandiba Spruceana

bei Yurimaguas (Peru).

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.



Clusia auf einer Myrtacee bei Manáos.

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.

2. Epiphytische Vegetation im Grenzgebiet der Hylaea.

Tafel 3 und 4.

Tafel 3. **Platycerium andinum und Polypodium Ulei bei Tarapoto (Peru).**
Tafel 4. **Platycerium andinum, rings einen Baumstamm umgebend, im Walde bei Tarapoto (Peru).**

(Nach photographischen Aufnahmen von E. ULE, 1902.)

Ueber die Menge der Niederschläge im großen Becken des Amazonenstromes ist man nur im allgemeinen unterrichtet; so geht aus den wenigen Beobachtungen hervor, daß sie allmählich von der Mündung an flußaufwärts zunimmt. Die durchschnittliche Regenmenge von Pará ist berechnet auf 202 cm im Jahre, die von Manáos auf 220 cm, und für Iquitos wird sogar eine solche von 284 cm angegeben. In der Nähe der ersten Gebirge nimmt die jährliche Regenmenge schnell wieder ab und vermindert sich nach und nach in den verschiedenen Hochländern der Anden bis zu den fast regenlosen Gebieten an der Küste des Stillen Oceans.

Die weiten Niederungen dieses Riesenstromes besitzen fast gar keine Steigung, denn in einer Entfernung von fast 3000 km von der Küste des Atlantischen Oceans haben die Flußbetten eine Höhe über dem Niveau des Meeres, die oft 200 m noch nicht erreicht.

Die ersten Gebirgszüge von ungefähr 1000 m Höhe treten meist unmittelbar an die große Ebene heran, wo sie von den Flüssen durchbrochen werden, und hinter ihnen liegen noch weite Hochländer, ehe die hohen Anden auftreten. Bevor man von Yurimaguas am Huallaga aus an das steile Gebirge gelangt, muß erst ein Niederungswald durchwandert werden. Die Vegetation dieses Waldes besitzt noch die meisten Charakterpflanzen des Amazonaswaldes, doch kommen manche Gebirgstypen hinzu. Ebenso ist die Epiphytenflora wenig verändert. Sie vermehrt sich um einige Arten der Araceen und Gesneriaceen, welche hier auch als Kletterpflanzen reichlich vertreten sind. Steigt man nun das Gebirge hinauf, so ändert sich nach und nach der Wald, indem die Bäume robuster, knorriger und dichtlaubiger werden. Auf den felsigen Gebirgsrücken der höchsten Erhebungen bis zu 1400 m Höhe erscheinen diese Veränderungen noch auffallender, und die Gehölze werden zwergartig. In diesen Gebirgswäldern und besonders auf den Höhen herrscht das Reich der Epiphyten. Hier ist oft das Zweigwerk mit einem dichten Schleier von Tillandsia usneoides L. und von Usnea behangen. Viele Farne, darunter schöne Elaphoglossum, Lycopodien, Bromeliaceen,

besonders reizende Pseudocatopsis[1]), sogar eine epiphytische blau blühende Pitcairnea, manche Orchidaceen und Gesneriaceen bedecken hier Stämme, Aeste und Zweige der Bäume. Vor allem sind es aber eine Anzahl strauchartiger Epiphyten, die dieser Genossenschaft eigentümlich sind. Eine Anzahl von diesen, wie die prächtigen Arten der Ericaceengattung Thibaudia, wachsen allerdings ebenso gut auf den Felsen wie auf den Bäumen. Als andere epiphytische Sträucher sind Arten von Blakea aus der Familie der Melastomataceen, dann einige Rubiaceen, Araliaceen und Solanaceen zu nennen. Reichliche Niederschläge, häufige Winde und geeignete Ortsbedingungen begünstigen diese reiche und mannigfaltige Epiphytenvegetation, welche mehr an die der Gebirgswälder des südlicheren Brasiliens erinnert.

Jenseits dieses Gebirges befinden sich weite Ebenen und Hügelländer, welche ein viel trockeneres Klima besitzen. Geographisch wird dieses Gebiet zu einer Region gerechnet, die nur zwischen 60—130 cm Regenhöhe hat. Auch wenn man den Huallaga hinauffährt und verschiedene Stromschnellen passiert, so tritt man in dasselbe trockene Gebiet ein. An den Ufern des schnell steigenden und fallenden Flusses gibt es kein eigentliches Ueberschwemmungsgebiet mehr.

Die Wälder sind niederer, mit gedrungenerem Wuchs der Gehölze, doch oft lichterer Gruppierung derselben. Hier treten auch Cactaceen auf, wie Cereus amazonicus K. SCH., der sich überall im Gebüsch herumschlingt und stützt, und ein hoher Säulencactus, Cereus trigonodendron K. SCH. Gruppenweise wachsen riesige Bromelia-Arten, Pitcairnea corallina LIND.[2]) und seltener Ananas, Streptocalyx und Aechmea auf dem Boden. Eigentümlich ist hier die epiphytische Vegetation, welche stellenweise in Menge auftritt und wie der ganze Wald einen recht xerophytischen Charakter trägt. Unter Araceen kommt ein riesiges Anthurium als Nestepiphyt vor, Bromeliaceen sind vertreten durch Aechmea, Guzmania und Tillandsia, darunter neben der hohen Tillandsia adpressiflora MEZ auch zuweilen Tillandsia streptocarpa BAK. und T. usneoides L. Letztere Formen sind nach neueren Untersuchungen von Prof. MEZ-Halle Tauformen im Gegensatz zu Regenformen, wie T. paraensis MEZ, T. bulbosa HOOK. u. a. Verschiedene Orchidaceen und einige Farne wie Polypodium- und Asplenium-Arten fehlen dieser epiphytischen Genossenschaft nicht.

Eine der schönsten Zierden bildet aber ein riesiges Platycerium, das oft einen Durchmesser von 3 m erreicht. Tafel 3 zeigt ein solches Platycerium andinum BAK., welches auf einem niederen Baum an einem Bergabhang bei Tarapoto wächst. Die Aeste dieses Baumes sind außerdem noch mit einem Polypodium bedeckt, das lange, grasartige, linealische Fruchtwedel entwickelt hat, die dicht wie ein Bart herabhängen.

1) Eine Untergattung von Tillandsia mit kleinen, kurzblütigen Arten.

2) Diese sowie einige andere Bromeliaceen nach freundlicher Bestimmung von Herrn Dr. KARL MEZ, Halle.

Nach Prof. HIERONYMUS stellt es eine neue Art, Polypodium Ulei HIERON. aus der Verwandtschaft von P. vaccinifolium LANGS. et FISCH. und P. salicifolium WILLD. dar.

Platycerium andinum BAK. besitzt zweierlei Blätter, von denen die oberen, aufrechten bleiben und Mantelnischenblätter genannt werden und die anderen, herabhängenden, welche jährlich abgestoßen werden, die Fruchtwedel darstellen.

Die Mantelnischenblätter bilden einen großen Schild, der dem Stamm anliegt, indem nur der obere gelappte Teil, der dazu dient, alle möglichen Stoffe aufzufangen, absteht. Der untere Teil ist namentlich nach dem Zentrum zu oft bis auf 1 cm verdickt und bildet mit der Zeit durch jährliches Hinzuwachsen ein dickes Polster, das wie ein Schwamm Wasser festhält[1]). An einseitig beleuchteten Stellen oder in schräger Lage entwickelt sich nur ein einfaches Individuum des schönen Farnes. Anders aber wächst dieses Platycerium, wenn es an dem Stamm, namentlich eines Baumes mit rissiger Rinde, auftritt, da umzingelt es, wie Tafel 4 darstellt, diesen bald gänzlich. Es erscheint dann als ein gewaltiger Schirm von mehreren Metern Durchmesser rings um den Stamm. Nach oben ragt ein Kranz der Nischenblätter hervor, und nach unten hängen überall die Fruchtwedel herab. In seinem hellen, leuchtenden Grün bildet dieser Farn in der Tat eines der schönsten Gebilde der dortigen Wälder.

Da der ganze Kreis von Platycerium andinum BAK. fest an den Stamm angewachsen ist, so stellt er den großartigsten Sammelapparat epiphytischer Gewächse dar, denn nicht nur alle möglichen Stoffe geraten da hinein, sondern auch das Wasser, welches bei Regen am Baume herunterläuft, wird da wie in einer Regenrinne aufgefangen und von den schwammigen Polstern festgehalten. Vermutlich bildet sich ein solcher Kranz dieses Farnes durch seitliche Sprossungen. Die großen, dort angehäuften Humusmassen wiegen gewiß mehrere Zentner.

Die Gattung Platycerium[2]) ist in etwa 10 Arten bekannt und namentlich in Westafrika und in den Ländern des Indischen Oceans verbreitet. Die eigentümliche Wachstumsart in Schirmen soll auch in Australien vorkommen, doch ist Platycerium andinum BAK. wohl eine der schönsten und größten Arten. Sein Verbreitungsgebiet ist kein sehr großes, indem es sich auf jene xerophytischen Wälder beschränkt, welche in Peru den Uebergang der Hylaea zu dem Vegetationsgebiet der Anden ausmachen. Ueberhaupt kommen hier eine Anzahl epiphytische Formen vor und darunter hoch entwickelte, welche man in dem feuchten Waldgebiet des Amazonenstromes nicht beobachtet. Es muß hier verschiedene Bedingungen geben, welche das Gedeihen der epiphytischen Gewächse mehr befördert, als es die fast beständige feuchte Hitze vermag. Vielleicht

1) Höchst wahrscheinlich nimmt Platycerium auch wie viele Bromeliaceen Wasser durch die Blätter auf.

2) Ueber Blattbildung bei Platycerium vgl. K. GÖBEL: Pflanzenbiologische Schilderungen, I, 1889, p. 222.

wirken häufiger Luftwechsel und Winde anregend auf die epiphytische Vegetation, denn so sehr dieselbe auf möglichst geringen Stoffverbrauch eingerichtet ist, kann sie doch zu Zeiten einer regen Assimilation nicht entbehren, um ihre Reserve- und Schutzorgane zu bilden. In Gebieten, wo die Vegetation unter Trockenheit und anderen widrigen Bedingungen zu leiden hat, da werden viel mehr Teile verdorren und abgestoßen, die von den Epiphyten festgehalten und verbraucht werden.

Dagegen in regenreichen Gebieten wächst alles in Ueppigkeit, und wo sich solche abgestorbenen Teile bilden, werden sie von heftigen Regen bald abgespült. Das Bevorzugen zarter Epiphyten von manchen Gehölzen wie Crescentia Cujete L. und Psidium Guyava Radd. und dem Gesträuch in der psammophilen Gebüschregion mag damit auch zusammenhängen.

Die soeben betrachteten Gebiete dürfen im strengen Sinne nicht mehr zur Hylaea gerechnet werden, denn diese hört im Gebirgswald bei ca. 800—1000 m Höhe auf. Das höhere Gebirge, welches zur subandinen Flora gehört, ist ausgezeichnet durch seinen Epiphytenreichtum, unter denen baumbewohnende Sträucher, besonders Ericaceen, charakteristisch sind. Das andere Grenzgebiet, der xerophytische Wald, besitzt weniger epiphytische Pflanzen, jedoch besondere Formen, unter denen Platycerium andinum Bak. hervorzuheben ist. Am Abhang des Gebirges tritt es erst auf, wo der Wald trockener wird, denn übermäßige Feuchtigkeit scheint ihm nicht zuträglich zu sein.



Platycerium andinum und Polypodium Ulei

bei Tarapoto (Peru).

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.



Platycerium andinum, einen Baumstamm rings umgebend,

im Walde bei Tarapoto (Peru).

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.

3. Epiphytische Cactaceen.

Tafel 5.

Tafel 5. **Cereus megalanthus auf einer grossen Ficus bei Tarapoto (Peru).**

(Nach photographischer Aufnahme von E. ULE 1902.)

Das Verbreitungsgebiet der Cactaceen über Südamerika wird durch das ausgedehnte Gebiet des Amazonenstromes unterbrochen, indem dort nur wenige Arten beobachtet worden sind.

Zudem sind es nur epiphytische Formen, die dort noch gedeihen, dagegen kommen terrestrische Cactaceen an dem Rande der Hylaea besonders in Peru vor. Das hauptsächliche Verbreitungsgebiet der epiphytischen Cactaceen ist wohl das südlichere Brasilien, wo die Gattungen Epiphyllum und Hariota endemisch auftreten und Rhipsalis in zahlreichen Arten vorkommt. Außerdem findet man daselbst auch die meisten Vertreter von Phyllocactus. Die Länder nördlich vom Amazonenstrom bergen nur wenige Arten von Rhipsalis, dafür aber mehr epiphytische Arten der Gattung Cereus.

Die epiphytischen Cactaceen, welche nun in den feuchten Amazonaswäldern vorkommen, sind entweder sehr weit verbreitete Arten oder endemische oder endlich wenige Formen, welche sich aus dem Grenzgebiet ableiten lassen. Zu ersteren gehört die allverbreitete Rhipsalis cassytha GAERT., die wohl über das ganze Gebiet hin und wieder auf hohen Bäumen wächst. Die zweite dieser Cactaceen ist Phyllocactus phyllanthus LK. var., welche ziemlich häufig ist, aber besonderen Verhältnissen ihr Dasein verdankt. Sie lebt nämlich ausschließlich in Ameisennestern und wird dort von Ameisen mit Humus versehen. Ueber derartige Pflanzen, die ich Ameisenepiphyten[1]) genannt habe, soll noch im nächsten Kapitel kurz berichtet werden. Wahrscheinlich haben wir es in diesem Phyllocactus mit einer Subspecies oder Varietät zu tun, denn es mangelt hier noch an eingehenderen Untersuchungen. Die sorgfältige Beobachtung über die Wachstumsbedingungen von Phyllocactus phyllanthus LK. führte zur Entdeckung einer neuen Gattung, der Wittia amazonica K. SCH. Sie zeichnet sich aus durch kleine, röhrenförmige, weinrote Blüten und durch stark gehöckerte Früchte, während ihre vegetativen Organe sich kaum von Phyllocactus unterscheiden. Wittia amazonica H. SCH. wurde zuerst in Peru an der Grenze von Brasilien bei Leticia gefunden, dann aber auch bei Yurimaguas und am Fuße des Gebirges am Pongo de Cainarachi. Hier wächst sie als echter Epiphyt oft auch an niederen Bäumen und Sträuchern und scheint besonders dem feuchtesten Teile der Hylaea eigentümlich zu sein.

Wie eine Anzahl von Epiphyten ihre erste Entwickelung hoch oben auf den Bäumen durchmacht und dann erst Nährwurzeln zum Boden sendet, mit dem sie dann

1) ENGLERS Botan. Jahrb., Bd. XXX.

dauernd verbunden bleiben, so kommt auch der umgekehrte Fall vor, nämlich der, daß Kletterpflanzen die Bäume hinaufkriechen, ihr unterer Teil dann abstirbt und sie nun wie echte Epiphyten wachsen. Solche Pflanzen sind noch wenig untersucht worden; zu ihnen gehören aber verschiedene Cereus-Arten, die teils als Kletterpflanzen, teils als Epiphyten zu deuten sind. Eine merkwürdige und in der Hylaea endemische Art bildet Cereus Wittii K. SCH. Die vegetativen Sprosse sind hier zu bandartigen, an den Seiten stark borstigen Gliedern umgewandelt, die, der Rinde dicht angedrückt, in Windungen Stämme und Aeste in die Höhe klettern. Ist diese Cactacee recht dem Sonnenlicht ausgesetzt, so nimmt sie eine purpurne Farbe an. Cereus Wittii K. SCH. ist entschieden ein echter Epiphyt, denn er wächst auch im Ueberschwemmungsgebiet auf Bäumen, deren unterer Stamm oft monatelang der Ueberschwemmung ausgesetzt ist.

Abgesehen davon, daß er keine Verbindung mehr mit dem Boden zeigt, würde auch keine Cactacee auf längere Dauer ein Leben im nassen Element vertragen können. Im Ueberschwemmungsgebiet wurden auch am Rio Juruá verschiedentlich kletternde Cereus aus der Verwandtschaft von C. triangularis HAW. gefunden. Da weder Blüten noch Früchte erlangt werden konnten, so bleibt es unbestimmt, zu welcher Art diese Cereus gehören. Vielleicht stellen sie auch zwei verschiedene Species dar.

Schon außerhalb der eigentlichen Hylaea im xerophytischen Waldgebiet ist ein solcher kletternder Cereus häufiger und ließ sich dort auch mit Blüten und Früchten beobachten. Bald erklettert und durchschlingt er das Gebüsch, bald klimmt er auch hohe Bäume hinauf und zuweilen findet er sich am Boden. Bei dieser Art bleibt es zweifelhaft, ob wir sie den Epiphyten oder Kletterpflanzen zuzuzählen haben. Wie dem auch sei, so gehören doch derartige Kletterpflanzen mit den die Baumstämme und Zweige bedeckenden Epiphyten so eng zusammen, daß das gelungene Bild Tafel 5 von Cereus megalanthus K. SCH. n. sp. hier mit hinzugezogen wurde. Dieser Cereus entwickelt in der Nacht die größten Cactaceenblüten, die man bis jetzt kennt. Die vorn im Bilde sichtbare Blüte war daher leider bei der Aufnahme wieder geschlossen. Sie war von weißer Farbe und maß 4 dcm in der Länge und in der Spannweite der geöffneten Blume. Möglicherweise gehört einer der dreikantigen, epiphytischen Cereus vom Juruá zu Cereus megalanthus K. SCH., denn das Ueberschwemmungsgebiet dieser Flüsse ist vielfach mit Pflanzen von dem Grenzgebiet der Hylaea aus besiedelt worden.

Die Baumcactaceen gehören zu denjenigen Epiphyten, welche nur in geschützterer Lage da gedeihen, wo sie schon einen Humusvorrat vorfinden oder auf stärkeren Aesten leichter erlangen können. Eigentümlich ist ihnen der reichgegliederte Bau in Gestalt von bandartigen oder cylindrischen Gliedern, welche wohl eine stärkere Lebenstätigkeit bezwecken im Gegensatz zu den einfacheren und massigeren Formen des Bodens[1]).

1) Die epiphytischen Kakteen von K. SCHUMANN aus der Festschrift für SCHWENDENER.



Cereus megalanthus auf einer grossen Ficus

bei Tarapoto (Peru).

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.

4. Ameisenepiphyten.

Tafel 6.

Tafel 6. **Streptocalyx angustifolius, Anthurium scolopendrium und Codonathe sp. bei Manáos.**

(Nach photographischer Aufnahme von E. ULE, 1901.)

Wer die Vegetation der Amazonaswälder aufmerksam beobachtet, dem werden in Nestern angehäufte Pflanzen epiphytischer Gestalt auffallen. Zuweilen sind die Bäume bis in die höchsten Höhen wie überladen mit solchen kompakten Vegetationsmassen, die oft riesige Dimensionen annehmen und wie Storchnester oder Heubündel aussehen. Die dort angehäuften Pflanzen wachsen sämtlich in Ameisennestern und sollen deshalb Ameisenepiphyten genannt werden.

Sie haben alle Beerenfrüchte, deren Samen die Ameisen an geeignete Stellen auf Bäumen und Sträuchern aussäen und sie mit Erde umgeben. Keimen nun die Samen, so schleppen die Ameisen immer mehr Erde hinzu, wodurch das Wachstum der Ameisenepiphyten gefördert wird und sie sich oft üppig entwickeln können. Nicht allein sind die Nester porös und können Feuchtigkeit schnell aufsaugen, sondern die Ameisen schleppen auch Nährstoffe hinzu, wodurch diese Gewächse leichter gedeihen als andere Epiphyten. Sie unterscheiden sich auch von letzteren durch üppigeres Wachstum, größeren Blattreichtum und weniger ausgesprochenen xerophytischen Bau. Die in Ameisennestern wachsenden Pflanzen sind diesen fast alle eigentümlich, wenn auch ein Teil derselben mit den eigentlichen Epiphyten nahe verwandt ist oder nur als Varietät aufgefaßt werden kann.

Verdanken nun etwa ca. 16 Pflanzenarten ihr Dasein den Ameisen, so gewinnen diese durch das Auswachsen der Wurzeln Festigkeit für ihre Nester und durch das üppige Laubwerk Schutz vor den heftigen Regengüssen. ALFRED MÖLLER hat in seiner interessanten Arbeit[1]) geschildert, wie Ameisen Pilzkulturen treiben, welche er deshalb Pilzgärten genannt hat. Hier haben wir es aber mit der Zucht höherer Gewächse durch Ameisen zu tun, und deshalb sollen diese Gebilde kurz als Ameisengärten bezeichnet werden[2]). Auf Tafel 6 wird ein solcher Ameisengarten dargestellt, der einige der häufigsten Ameisenepiphyten enthält. Die Bromeliacee in der Mitte mit

1) Vergl. SCHIMPERS Bot. Mitteil. aus den Tropen, Heft 6.

2) Ameisengärten im Amazonasgebiet von E. ULE. ENGLERS Botan. Jahrb., Bd. XXX, Heft 2, Beiblatt No. 68.

verkürztem Blütenstand ist Streptocalyx angustifolius MEZ, der namentlich in den großen Ameisennestern hoch oben auf den Bäumen wächst. Die schmalen Blätter werden oft bis 3 m lang und sind fleischiger als bei anderen Epiphyten. Die lanzettförmigen Blätter gehören zu Anthurium scolopendrium KUNTH. var. Poiteauanum ENGL. und die kleineren etwas gekerbten zu einer noch unbeschriebenen Codonanthe, einer Gesneriacee, von der auch einige Blüten sichtbar sind.

Epiphyten, die auf einer niederen Stufe der Ausbildung stehen, sind im Amazonasgebiet besonders reichlich vertreten. Man kann dahin rechnen, erstens die Hemiepiphyten, also solche Gewächse, die von ihrem luftigen Standort später Nährwurzeln zum Boden senden; zweitens Humusepiphyten, das sind solche, welche nur da gedeihen, wo sie schon eine Humusschicht vorfinden, wie z. B. Arten von Hillia, Peperomia, Lycopodium etc., und drittens die eben geschilderten Ameisenepiphyten.

Geringere Verbreitung der Epiphytenvegetation bei verminderter Artenzahl, jedoch mit einigen Endemismen kennzeichnet die Flora des Amazonenstromes vor der anderer tropischen Länder Amerikas. Stellenweise treten die Epiphyten auch hier in ihrer ganzen Ueppigkeit auf, und sind es besonders die Ameisenepiphyten, welche im Landschaftsbilde der Amazonaswälder eine Rolle spielen. Bei einer Schilderung der Epiphyten durften daher die Ameisengärten nicht fehlen. Sie bieten jedoch des Interessanten so viel, daß sie in einem der folgenden Hefte eingehender behandelt werden sollen.



Streptocalyx angustifolius, Anthurium scolopendrium und Codonanthe sp.

bei Manáos.

Nach photogr. Aufnahme von E. Ule. Verlag von Gustav Fischer in Jena. Lichtdruck der Verlagsanstalt F. Bruckmann A.-G., München.